



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3401503/22-02

(22) 22.03.82

(46) 07.05.83. Бюл. № 17

(72) А.В.Степаненко, В.Г.Войтов
и А.В.Зверев

(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический
институт

(53) 621.762.06(088.8)

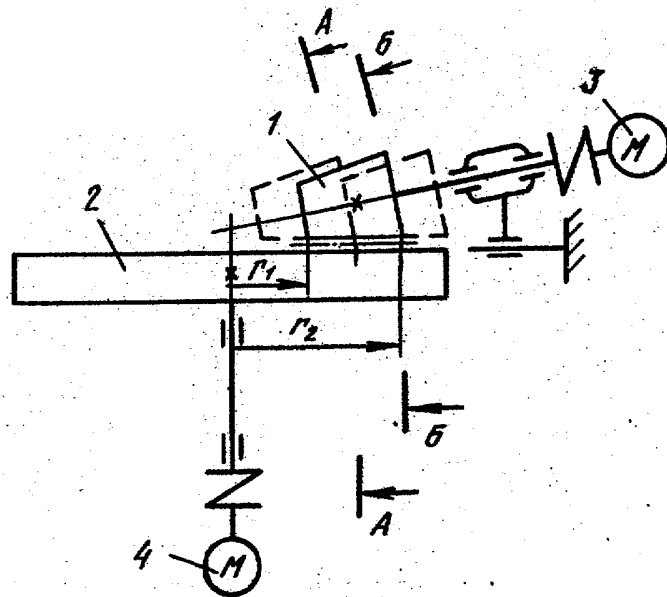
(56) 1. Композиционные материалы во-
локнистого строения. Киев, "Наукова
думка", 1970, с.340-344.

2. Авторское свидетельство СССР
(заявка № 2991903/22-02,
кл. В 22 F 3/18, 1980).

(54)(57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВОЛОКОН, выполнен-

ное в виде деформирующих элементов, снабженных индивидуальными приводами и установленных с зазором между их рабочими поверхностями, причем один из элементов выполнен в виде валка, отличающегося тем, что, с целью повышения механической прочности полученных волокон, второй деформирующий элемент выполнен в виде диска, причем оси вращения валка и диска расположены во взаимно перпендикулярных плоскостях, а валок установлен с возможностью поворота относительно оси вращения диска.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что поверхность валка выполнена конической или цилиндрической.



Фиг. 1

(19) **SU** (11) **1016075** **A**

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к получению металлических волокон путем деформации сферических порошков.

Известно устройство для получения металлических волокон, включающее прокатно-волоочильное оборудование для получения тонкой проволоки и приспособление для измельчения указанной проволоки на индивидуальные волокна [1].

Недостаток данного устройства - низкая производительность, обусловленная необходимостью достижения значительной вытяжки материала при получении тонкой проволоки.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является устройство для изготовления металлических волокон, выполненное в виде деформирующих элементов, снабженных индивидуальными приводами и установленных с зазором между их рабочими поверхностями, причем один из элементов выполнен в виде валка, а второй - в виде плоского опорного башмака, снабженного бесконечной лентой [2].

Однако известное устройство характеризуется низкой механической прочностью полученных волокон, которая обусловлена отсутствием сдвига их поверхностных слоев в процессе деформации.

Цель изобретения - повышение механической прочности полученных волокон.

Для достижения указанной цели в устройстве для изготовления металлических волокон, выполненном в виде деформирующих элементов, снабженных индивидуальными приводами и установленных с зазором между их рабочими поверхностями, причем один из элементов выполнен в виде валка, второй деформирующий элемент выполнен в виде диска, причем оси вращения валка и диска расположены во взаимно перпендикулярных плоскостях, а валок установлен с возможностью поворота относительно оси вращения диска.

При этом поверхность валка выполнена конической или цилиндрической.

На фиг.1 показана кинематическая схема устройства, с коническим валком; на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 - разрез Б-Б на фиг.1; на фиг.4 - кинематическая схема устройства, с цилиндрическим валком; на

фиг.5 - разрез В-В на фиг.4; на фиг.6 - разрез Г-Г на фиг.4.

Устройство включает в себя валок 1, с конической или цилиндрической рабочей поверхностью и диск 2 с торцевой рабочей поверхностью. Валок и диск установлены с одинаковым по всей длине зазором между рабочими поверхностями. Длина валка должна быть меньше длины радиуса в связи с тем, что на оси диска окружная скорость равна нулю. Валок 1 и диск 2 установлены с возможностью их вращения и соединены с приводами, в качестве которых используются электродвигатели 3 и 4 постоянного тока. В рабочем зазоре помещена заготовка - порошковая частица сферической формы.

Устройство работает следующим образом.

Заготовка (частица порошка) за счет вращения валка 1 с меньшей окружной скоростью V_1 (фиг.2 и 5), чем окружная скорость подающего диска $2V_2$ затягивается в зону деформации. Заготовка 5 получает вращательное движение за счет приложения окружных скоростей V_1 и V_2 к противоположным концам ее диаметра и наличия скорости диска $V_2 > 0$ при условии $V_2 > V_1$, что обеспечивает наличие пары сил. Число обкатываний заготовки при перемещении через зону деформации (через сужающийся зазор) зависит от соотношения окружных скоростей диска и валка. При $V_1 = V_2$ заготовка не перемещается через зону деформации, так как затягивающее действие от скорости V_2 равно выталкивающему действию от скорости V_1 . Экспериментально установлено, что оптимальная величина окружной скорости валка 1 для перемещения заготовки через зону деформации составляет 0,8...0,9 окружной скорости подающего диска 2. При перекачивании заготовки через зону деформации формируются цилиндрические волокна с диаметром, определяемым величиной минимального зазора между рабочими поверхностями валка и диска.

На формируемое в процессе деформации заготовки цилиндрическое волокно действуют различные окружные скорости на его противоположных торцах $V_2 > V_1$ (фиг.2 и 5) с одной стороны и $V_2' > V_1'$ (фиг.3 и 6) с другой стороны. Для схемы по фиг.4 и 6 $V_1 = V_1'$. Так как разность скоростей $V_2 - V_1$ с одного торца волокна не равна разности скорос-

тей $V_2' - V_1'$ с другой стороны (в данном случае меньше), то при перекачивании волокна происходит сдвиг его поперечных слоев (закручивание), что обеспечивает повышение его механической прочности.

Отличие устройства (фиг.1) от устройства (фиг.4) состоит в том, что изменение разности окружных скоростей ($V_2 - V_1$) по длине зоны деформации конического вала меньше, чем по длине зоны деформации цилиндрического вала, что важно при обработке материалов различной пластичности в связи с возможностью регулирования величины закручивания волокон.

При обработке пластичных материалов цилиндрический валок (фиг.4) устанавливают таким образом, чтобы окружные скорости диска и вала были равны в среднем поперечном сечении вала. В этом случае максимальное закручивание достигается на противоположных концах вала. Закручивание волокон за счет разности окружных скоростей V_2 и V_1 можно увеличить, перемещая цилиндрический валок влево или вправо вышеописанного положения, как это обозначено пунктиром на фиг.4.

При обработке малопластичных материалов конический валок (фиг.1) устанавливают в средней части радиуса диска, а наибольшие и наименьшие диаметры конуса выбирают, соответственно из условия равенства окружных скоростей $V_1 = V_1'$ и $V_2 = V_2'$. В этом случае закручивание по всей длине зоны деформации конического вала отсутствует в связи с равенством окружных скоростей. Перемещением конического вала из описанного среднего положения к центру или к краю диска добиваются рассогласования окружных скоростей $V_1 - V_1'$ и $V_2 - V_2'$, т.е. закручивания волокон. Величина закручивания тем больше, чем ближе к центру диска находится меньший диаметр конуса или к краю диска - больший диаметр.

Ниже приведены результаты опробования одного из вариантов экспериментального устройства для изготовления металлических волокон из сферического порошка железа.

Валок конической формы $d_{B_1} = 100$ мм и $d_{B_2} = 120$ мм длиной 100 мм вращают с частотой 90 об/мин. При этом диск диаметром 400 мм вращают с частотой 100 об/мин.

При установке наименьшего диаметра вала на расстоянии 50 мм от оси диска окружные скорости диска и вала на противоположных концах вала равны соответственно $V_{окр P_1} = 0,26$ м/с и $V_{окр P_2} = 0,78$ м/с, $V_{окр B_1} = 0,47$ м/с и $V_{окр B_2} = 0,56$ м/с.

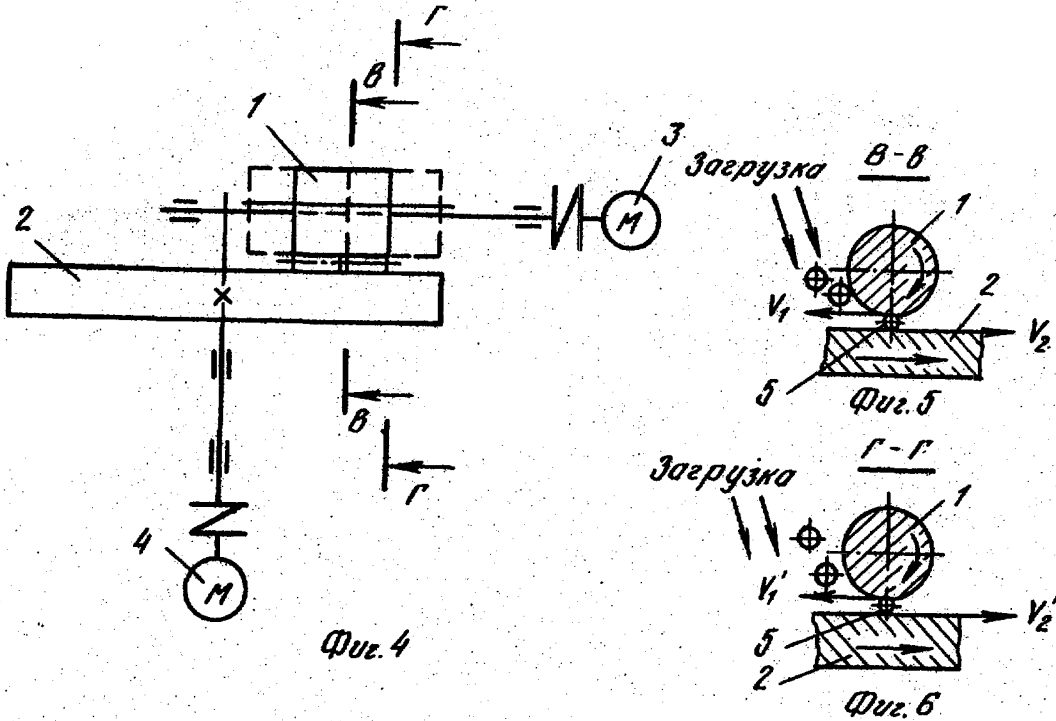
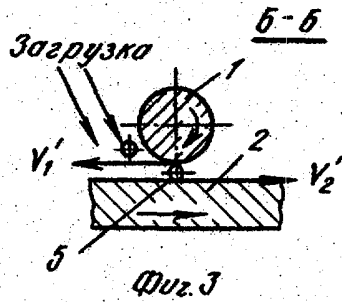
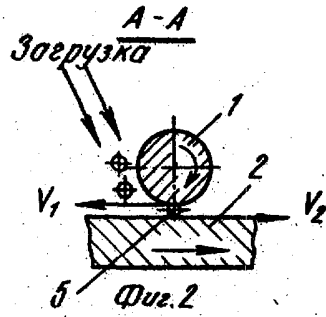
Разность окружных скоростей вала и диска при вершине вала и его основании равна примерно 0,2 м/с, т.е. закручивание отсутствует.

При установке наименьшего диаметра вала на расстоянии 75 мм от оси диска, окружные скорости диска и вала на противоположных концах вала равны соответственно $V_{окр P_1'} = 0,39$ м/с и $V_{окр P_2'} = 0,92$ м/с, $V_{окр B_1'} = 0,47$ м/с и $V_{окр B_2'} = 0,5$ м/с т.е. разности окружных скоростей при вершине вала и основании, соответственно, равны 0,08 м/с и 0,36 м/с, т.е. закручивание происходит.

Полученные по этим режимам (закручиванием и без закручивания) волокна, диаметром 60 мкм и длиной 480-500 мкм, используют для изготовления спрессованных образцов, диаметром 10 мм и высотой 30 мм (относительная плотность равна 0,87). Образцы из волокон, изготовленных без закручивания, обеспечивают средние допускаемые напряжения изгиба, равные $106,8$ кг/см², а образцы из волокон, изготовленных с закручиванием, обеспечивают напряжения изгиба на 11,4% превышающие вышеприведенные значения.

Таким образом, применение предлагаемого устройства обеспечивает повышение механической прочности металлических волокон.

1016075



Составитель И.Киянский

Редактор В.Ковтун

Техред М.Костик Корректор В.Бутяга

Заказ 3279/12

Тираж 813

Подписное

ВНИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4